**ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ПО ОБРАЗОВАНИЮ, НАУКЕ И ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ**

**Сафоновский филиал областного государственного бюджетного**

**профессионального образовательного учреждения**

**«Смоленская академия профессионального образования»**

**(Сафоновский филиал ОГБПОУ Смол АПО)**

**ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.14 Композиционные материалы и наноматериалы**

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров**

**(базовая подготовка)**

2014 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров

|  |
| --- |
| Разработчик \_\_\_\_\_ Т.Н.Бовтунова, /преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»/ |
| Утверждена научно – методическим советом ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования» Протокол №1 от « 05 » 09 2014 г. |
| Рассмотрена методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования» Протокол №1от « 04 » 09 2014г.  Заместитель директора \_\_\_\_\_\_ Г.Л. Полежаева |
| Одобрена цикловой комиссией химико-технологических дисциплин  Протокол №1 от « 04 » 09 2014 г. Председатель \_\_\_\_ \_ Г.В.Никулина |
| Рецензент\_\_\_\_\_\_ Г.В.Никулина, /преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»/ |
| Рецензент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С.Сидоренкова,/Главный химик, начальник ЦЗЛ ОАО «Авангард»/ |

*©*

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины** | 3 |
| **2. рЕзультаты освоения учебной дисциплины** | 6 |
| **3. СТРУКТУРА и содержание учебной дисциплины** | 7 |
| **4 условия реализации учебной дисциплины** | 14 |
| **5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины (вида профессиональной деятельности)** | 15 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ**

**учебной дисциплины ОП.14 Композиционные материалы и наноматериалы**

**1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины «Композиционные материалы и наноматериалы» входит в состав основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров.

Программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Композиционные материалы и наноматериалы» по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров является общепрофессиональной дисциплиной и принадлежит к профессиональному циклу.

Дисциплина «Композиционные материалы и наноматериалы» обеспечивается следующими дисциплинами: «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия».

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины** **– требования к результатам освоения учебной дисциплины**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения **учебной дисциплины** должен:

**иметь практический опыт:**

подготовки исходного сырья и материалов к работе; контроля и регулирования технологических параметров, в т.ч. с использованием программно-аппаратных комплексов; контроля расхода сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции и отходов; по расчету технико-экономических показателей технологического процесса; выполнения требований промышленной и экологической безопасности и охраны труда; контроля качества сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции; анализа причины брака, разработки мероприятий по их предупреждению и ликвидации причин;

**уметь:** готовить оборудование к ремонту, принимать технологическое оборудование после ремонта и реконструкции; обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с регламентом, маршрутной картой, нормами загрузки здания и планом размещения оборудования; осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами; осуществлять постоянное наблюдение за работой оборудования, состоянием аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; работать с химическими объектами с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии; производить расчет и учет хранения и расхода сырья и материалов, технологического топлива, энергии, количества готовой продукции и отходов; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса; анализировать причины нарушений технологического процесса и брака продукции, участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации; разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам; анализировать и оценивать состояние техники безопасности и экологии окружающей среды на производственном участке; соблюдать правила технической безопасности оборудования; использовать информационные технологии для решения профессиональных задач; контролировать сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию; анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению; использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности; оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов, в т.ч. международных;

**знать:** основные закономерности, классификацию и теоретическую основу химико-технологических процессов; устройство и принцип действия аппаратов; физико-химические основы процессов химической технологии и принципы выбора аппаратов; методы расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов; взаимосвязь параметров химико-технологического процесса и их влияние на изменение качественных и количественных показателей химико-технологического процесса; типовые технологические процессы и режимы переработки композиционных материалов; типичные нарушения технологического режима, их причины и способы предупреждения и устранения; назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации используемого оборудования по переработке композиционных материалов; методы и средства измерения параметров, характеристик и данных режима работы оборудования; виды брака, причины его появления и способы устранения; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности; требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; основные виды документации по организации и ведению технологического процесса; порядок составления и правила оформления технологической документации; методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества; показатели качества конкретных изделий из композиционных материалов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 104 - часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 34 часа;

# **2. результаты освоения УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности учебной дисциплины «Композиционные материалы и наноматериалы», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 2.1 | Подготавливать исходное сырье и материалы к работе. |
| ПК 2.2 | Контролировать и регулировать параметры технологических процессов, в т.ч. с использованием программно-аппаратных комплексов. |
| ПК 2.3 | Контролировать расход сырья, материалов, энергоресурсов, количества готовой продукции и отходов. |
| ПК 2.4 | Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда. |
| ПК 2.5 | Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции. |
| ПК 2.6 | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации причин. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 104 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 70 |
| в том числе: |  |
| Лабораторно-практические работы | 40 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего):  подготовка докладов,  презентаций,  составление конспектов по темам,  подготовка отчетов по лабораторным работам,  подготовка реферата. | **34**  4  10  2  10  8 |
| ***Итоговая аттестация*** *в форме дифференцированного зачета* | |

**3.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины Композиционные материалы и наноматериалы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,**  **самостоятельная работа обучающихся** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** |  |
| **Введение** | | **Содержание** | | **2** |  |
|  | | Цели, задачи, структура учебной дисциплины.  Значение полимерных композитов в решении важнейших технических проблем.  История развития химии полимерных композитов.  Перспективные достижения в области стабилизации и модификации свойств полимерных композитов. | |  |  |
|  | | **Лекционное занятие** | | 2 |  |
| **Раздел 1 Особенности структуры и свойств полимерных композиционных материалов (ПМК)** | | | | **24** |  |
| **Тема 1.1**  **Промышлен­ные полимерные композиционные материалы** | **Содержание** | | |  |
| 1 | | Определение и классификация полимерных композитов |  |
| 2 | | Микромеханические аспекты взаимодействия компонентов ПМК. |  |
| 3 | | Упругопрочностные свойства композитов. |  |
| **Лекционное занятие** | | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студента** | | | 4 |  |
| 1. **Подготовить доклад по проблеме «Химическая природа частиц, используемых для армирования металлов »** | | |
| **Тема 1.2.**  **Теоретические основы термопластичных полимеров** | **Содержание** | | |  |  |
| 1 | | Композиционные материалы с высоким содержанием волокон |  |
| 2 | | Гибридные и градиентные армированные пластики (ГАП). |  |
| **Лекционное занятие** | | | 2 | 2 |
| **Практическое занятие. Изучение диаграммы растяжения кольцевых образцов стеклоуглепластиков.** | | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа студента** | | | 2 |  |
| 1 | | **Составить конспект по теме: «Интеллектуальные» композиты** |
|  | | | |  |
| **Тема 1.3**  **Основные виды связующих полимерных композиционных материалов** | **Содержание** | | |  |
| 1 | | Термореактивные связующие: фенолформальдегидные, фурановые, кремнийорганические полимеры |  |
| 2 | | Термореактивные связующие: ненасыщенные олигоэфиры и эпоксидные олигомеры, полиимиды. |  |
| 3 | | Термопластичные связующие: полиолефины, поливинилхлорид, полиамиды, полиимиды, полиметилметакрилат, полиформальдегид. |  |
| 4 | | Ароматические полиэфиры и полиамиды. |  |  |
| **Лекционное занятие** | | | 2 | 2 |
|  | | **Практическое занятие.** Составление схем получения олигомеров | 2 | 3 |
|  | | **Самостоятельная работа студента** | 2 |  |
| 1 | | **Подготовить презентацию на тему: Модифицированные матричные полимеры** |
| **Тема 1.4**  **Основные виды наполнителей полимерных композиционных материалов** | **Содержание** | | |  |
| **1.** Классификация наполнителей. | | |  |
| **2.** Дисперсные наполнители. | | |  |
| **3.** Волокнистые наполнители. | | |  |
| **4.** Слоистые наполнители. | | |  |
| **5.** Зернистые наполнители. | | |  |
| **6.** Классификация армирующих наполнителей. | | |  |
| **7.** Стекловолокнистые наполнители. | | |  |
| **8.** Углеволокнистые наполнители | | |  |
| **9.** Органоволокнистые наполнители. | | |  |
| 10. | | Бороволокнистые наполнители. |  |
| **Лекционное занятие** | | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа студента** | | | 4 |  |
| 1. **Подготовить презентацию по теме: Базальтоволокнистые наполнители, керамиковолокнистые наполнители** | | |  |
|  | | | |  |
| **Раздел 2 Принципы регулирования свойств полимерных композиционных материалов** |  | | | **22** |  |
| **Тема 2.1 Структура наполненных ПМ в зависимости от состава, размера и формы частиц наполнителя** |  | | **Содержание** |  |  |
| **1** | | Связующие и их роль в формировании свойств ПКМ |
| **2** | | Наполнители и их роль в формировании свойств ПКМ |
|  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  | | **Практическое занятие .Изучение основных этапов формования ПКМ** | 4 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа студента.** |  |  |
|  | **1** | | **Составить конспект по теме: Вязкость термопластичных связующих на стадии формования** | 2 |
| **Тема 2.2**  **Разработка непрерывно армированных пластиков с заданными свойствами** |  | | **Содержание** |  |
| **1** | | Общие понятия и представления |
| **2** | | Разработка конструкционных армированных пластиков |
| **3** | | Разработка АП функционального назначения |
| **4** | | Технологическое обеспечение заданных свойств АП |  |
|  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  | | **Лабораторное занятие. Определение прочностных свойств ПКМ** | 4 | **3** |
|  | | **Лабораторное занятие. Определение твердости ПКМ** | 4 | **3** |
|  | | **Самостоятельная работа студента** |  |  |
|  | **1** | | **Подготовка отчетов по лабораторным работам** | 4 |
|  |  | |  |  |
| **Раздел 3 Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс** | | | | **34** |
| **Тема 3.1 Стадия подготовки исходных компонентов наполнителей и полимерных связующих** |  | | **Содержание** |  |
|  | **1** | | Оценка основных характеристик дисперсных наполнителей |  |
| **2** | | Подготовка полимерных связующих |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  |  | | **Лабораторное занятие. Определение содержания связующего и наполнителя в КМ.** | 4 | **3** |
|  |  | | **Лабораторное занятие. Определение массовой доли смолы методом разности масс в КМ.** | 4 | **3** |
|  |  | | **Самостоятельная работа студента.** | 2 |  |
|  | **1** | | **Подготовка отчетов по лабораторным работам** |
| **Тема 3.2**  **Смешение-основной процесс получения дисперсно-наполненных пластических масс** |  | | **Содержание** |  |
| **1** | | Смешения и структурные параметры дисперсно-наполненных пластических масс |
| **2** | | Критерии эффективности и оценка качества смешения |
| **3** | | Непрерывное смешение в высоковязких полимеров с наполнителями |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  |  | | **Практическое занятие. Изучение схемы получения листового винипласта на основе жестких композиций ПВХ.** | 4 | **3** |
|  |  | | **Самостоятельная работа студента** |  |  |
|  | **1** | | **Составить конспект по теме: Смешение низковязких жидкостей с твердыми дисперсными наполнителями и аппаратурное оформление процесса** | 2 |
|  | **2** | | **Составить конспект по теме: Смешение высоковязких полимеров и жидкостей с твердыми наполнителями** | 2 |
| **Тема 3.3**  **Гранулирование пластмасс** |  | | **Содержание** |  |
| **1** | | Гранулирование термопластов |
| **2** | | Гранулирование реактопластов |
|  | **3** | | Гранулирование каучуков и резиновых смесей |  |  |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
| **Тема 3.4**  **Основные технологические схемы получения дисперсно-наполненных пластмасс** |  | | **Содержание** |  |  |
| **1** | | Схема получения наполненных термопластов |
| **2** | | Схема получения фенопластов |
|  | **3** | | Схема получения волокнитов на основе фенолоформальдегидной смолы |  |  |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  |  | | **Практическое занятие. Изучение технологических схем получения КМ.** | 4 | **3** |
|  |  | | **Самостоятельная работа студента** | 4 |  |
|  | **1** | | **Подготовить реферат по теме: полимеризационное и поликонденсационное наполнение полимеров** |
|  | **2** | |  |
| **Раздел 4**  **Технология получения полуфабрикатов** | | | | **18** |
| **Тема 4.1**  **Технология получения полуфабрикатов наполненных пластмасс** |  | | **Содержание** |  |
| **1** | | Получение премиксов |
| **2** | | Получение препрегов |
| **3** | | Получение волокнитов |
|  |  | |  |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  |  | | **Лабораторное занятие. Определение горючести КМ.** | 4 | **3** |
|  |  | | **Самостоятельная работа студента.** |  |  |
|  | **1** | | **Подготовка отчетов по лабораторным работам** | 4 |  |
| **Тема 4.2**  **Технология получения полуфабрикатов армированных пластиков** |  | | **Содержание** |  |  |
|  | **1** | | Виды полуфабрикатов |  |
|  | **2** | | Технологический процесс получения полуфабрикатов АП жидкофазным совмещением компонентов |  |
|  | **3** | | Пропитка волокнистых наполнителей под давлением |  |
|  |  | | **Лекционное занятие.** |  |
| 4 | **2** |
|  |  | | **Практическое занятие. Изучение технологии изготовления полуфабрикатов АП твердофазным совмещением компонентов** | 4 | **3** |
| **Раздел 5 Наноматериалы** |  | |  | **4** |  |
| **Тема 2.1 Наноматериалы** |  | | **Содержание** |  |
|  | **1** | | Классификация дисперсных систем |  |
|  | **2** | | Способы получения наноразмерных материалов . |  |
|  | **3** | | Использование наноматериалов в практической деятельности. |  |
|  |  | | **Лекционное занятие** | 2 | **2** |
|  |  | | **Самостоятельная работа студента.** |  |  |
|  | **1** | | **Подготовить презентацию по теме: “Bведение в физику наноматериалов”.** | 2 |
|  | **Всего** | | | **104** |

# **4. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие термоплавильной лаборатории на УНПК ОАО «Авангард», учебного класса, мультимедийного класса, лаборатории №14, лаборатории №7, лаборатории №6.

Оборудование учебных лабораторий:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя; рабочие программы по дисциплине, методическая литература; комплект учебной литературы по дисциплине; дидактический материал по темам; контрольно-измерительные материалы.

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

1.**Основные источники**:

1.1 Кербер М. Л., Виноградов В.М. и др. Полимерные композиционные материалы.- СПб.: Профессия, 2009.

1.2 Браутман Л. Композиционные материалы.- М.: Мир 1978.

1.3 Васильев В.В., Тарнопольский Ю.М. Композиционные материалы. Справочник.-М.: Машиностроение 1990.

1.4 Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. – М.: Физматлит, 2005..

1.5 Пул Ч. – мл., Оуэнс Ф. Нанотехнология. – М.: Техносфера, 2006.

1.6 Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. – Пер. с японск. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

1.7 Аскадский А.А., Хохлов А.Р. Введение в физико-химию полимеров. – М.: Научный мир, 2009.

1.8 Брацыхин Е.А. Технология пластических масс. – Л.: Химия, 1982.

1.9 Кузнецов Е.В. Альбом технологических схем производства полимеров и пластмасс на их основе. – М.: Химия, 1979.

1.10 Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие.,-СПб.: Профессия,2008.

1.11 Технология полимерных материалов: учебное пособие/ А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др.; под общ. ред. В.К. Крыжановского. - СПб. :Профессия, 2008.

1.12 Шварц О., Эбелинг Ф.В., Фурт Б. Переработка пластмасс/под общ. ред. А.Д. Паниматченко - СПб. :Профессия, 2008.

1.13 Оссвальд Т., Тунг Л.-ш; Грэманн П. Дж. Литье пластмасс под давлением/ пер. с англ., под общ. редакц. д-ра техн.наук, проф. Э.Л. Калинчева.- СПб.: Профессия, 2008.

2.**Дополнительные источники:**

* 1. Энциклопедия полимеров в 3 томах. – М.: Советская энциклопедия, 1972.

2.2 Суздалев И.П. Нанотехнология: фиизико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов .- М.: КомКнига, 2006.

3.**Периодические издания:**

3.1 Журнал «Полимерные материалы».

3.2 Журнал «Пластические массы».

# **5. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:  - готовить оборудование к ремонту;  -принимать технологическое оборудование после ремонта и реконструкции;  -обеспечивать соблюдение параметров технологических процессов и их регулирование в соответствии с регламентом, маршрутной картой, нормами загрузки здания и планом размещения оборудования;  -осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами;  -осуществлять постоянное наблюдение за работой оборудования, состоянием аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;  -работать с химическими объектами с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии;  -производить расчет и учет хранения и расхода сырья и материалов, технологического топлива, энергии, количества готовой продукции и отходов;  -рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;  -анализировать причины нарушений технологического процесса и брака продукции, участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению и ликвидации;  - разрабатывать простые схемы технологических процессов, обеспечивая их соответствие техническим заданиям, действующим стандартам и нормативным документам;  - использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;  - оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов, в т.ч. международных;  В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:  -основные закономерности, классификацию и теоретическую основу химико-технологических процессов;  - устройство и принцип действия аппаратов; физико-химические основы процессов химической технологии и принципы выбора аппаратов;  - методы расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;  - взаимосвязь параметров химико-технологического процесса и их влияние на изменение качественных и количественных показателей химико-технологического процесса;  -типовые технологические процессы и режимы переработки композиционных материалов;  -типичные нарушения технологического режима, их причины и способы предупреждения и устранения;  -назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации используемого оборудования по переработке композиционных материалов;  - методы и средства измерения параметров, характеристик и данных режима работы оборудования;  -виды брака, причины его появления и способы устранения;  -возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;  - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;  -требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;  - принцип работы и правила эксплуатации используемого оборудования по переработке композиционных материалов;  -методы и средства измерения параметров, характеристик и данных режима работы оборудования;  -методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества;  - показатели качества конкретных изделий из композиционных материалов. | **Текущий контроль в форме:**  - устного и письменного опроса;  -тестирование;  - проверки лабораторных и практических занятий  - написания докладов и рефератов;  - создания презентаций по предложенной тематике.  В рамках лабораторных занятий- полный опрос по теории как условие допуска к выполнению очередной задачи; требование техники безопасности и полной сдачи зачета по каждой работе, включая расчеты.  **Рубежный контроль в форме:**  **-**устного и письменного опроса;  - тестирования по темам;  -контрольной работы.  **Итоговый контроль** в форме дифференцированного зачета |

**Рецензия на рабочую программу**

**учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»**

**для специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы**»** является частью основной профессиональной образовательной программы и предназначена для реализаций требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы**»** содержит следующие структурные элементы: титульный лист; паспорт рабочей программы; результаты освоения учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации программы учебной дисциплины; контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

# Титульный лист содержит сведения о разработчике программы и дате её утверждения**.**

Раздел «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» включает в себя:

область применения программы; цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины; рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

Область применения программы определяет профессиональные компетенции (ПК) в рамках освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

Раскрывается возможность использования программы в дополнительном профессиональном образовании с указанием направленности программ повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки.

Цели и задачиучебной дисциплины- требования к результатам освоения учебнойдисциплины - сформулированы в практическом опыте, умениях, знаниях, определенных ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров. С учетом требований работодателей и обучающихся цели и задачи учебной дисциплины расширены путем включения дополнительного практического опыта, умений и знаний, реализуемых за счет часов вариативной части.

 В паспорте рабочей программы определены темы и количество ча­сов на их изучение, обоснована необходимость включения их в рабочую программу. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплинывключает часы максимальной учебной нагрузки обучающегося; обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося; самостоятельной работы обучающегося.

Раздел «Результаты освоения учебной дисциплины» представлен профессиональными и общими компетенциями, опре­деленными ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров с соответствующими кодами. Дополнительные профессиональные компетенции также указаны в разделе.

Раздел «Структура и содержание учебной дисциплины» содержит таблицы «Тематический план учебной дисциплины» и «Содержание обучения по учебной дисциплине».

Тематический план учебной дисциплины показывает распределение учеб­ных часов по разделам и темам как из расчета максимальной учебной нагрузки обучающегося , так и аудиторных занятий.

Содержание обучения по учебной дисциплиневключает в себя сведения о наименовании разделов учебной дисциплины, междисциплинарных курсов, тем, содержание учебного материала (дидактические единицы), лабораторных ра­бот, практических занятий, тематику самостоятельной работы обучающихся, уровень освоения дидактических единиц.

Дидактические единицы по темам направлены на при­обретение обучающимися практического опыта, умений, знаний, определен­ных ФГОС по учебной дисциплине, содержание лабораторных, практиче­ских занятий соответствует умениям и практическому опыту. Перечень лабораторных работ и практических занятий, объем их часов обеспечивают приобретение обучающимися знаний, умений и практического опыта, направленных на формирование профессио­нальных и общих компетенций, определенных ФГОС СПО.

Раздел «Условия реализации программы учебной дисциплины» включает в себя: требования к минимальному материально-техническому обеспече­нию; информационное обеспечение обучения; общие требования к организации образовательного процесса; кадровое обеспечение образовательного процесса.

Учебные кабинеты, УНПК, лаборатории, необходимые для реализации программы учебной дисциплины, опре­делены в соответствии с ФГОС СПО.   
Информационное обеспечение обучения содержит перечень необходимых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Общие требования к организации образовательного процесса  
определяют роль и место учебной дисциплиныв профессиональной подго­товке специалиста, междисциплинарные связи. Указаны дисци­плины, изучение которых должно предшествовать освоению дан­ной учебной дисциплины; условия проведения учебных занятий, внеаудиторной самостоятель­ной работы; организацию текущего и промежуточного контроля (виды и формы).

Кадровое обеспечение образовательного процесса характеризует тре­бования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам.

Раздел «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» отражает контроль освоения профессиональных и общих компетенций.

В программе учебной дисциплиныпо каждой компетенции рас­крываются основные показатели оценки результата. При необходимости выделенные пока­затели могут служить основой заданий для дифференцированного зачета по учебной дисциплине. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы, позволяющие проверить освоенные обучающимися компе­тенции.

Содержание рабочей программы **учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»** для специальности **240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров** соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров, со­временному уровню и тенденциям развития науки и производства; содержание разделов выбрано оптимально, распределение по видам занятий и трудоемкость в часах целесообразны.

Рабочая программа **учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»** может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по специальности **240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров** Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования».

|  |  |
| --- | --- |
| Рецензент | Г.В.Никулина /преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования»/ |

**Рецензия на рабочую программу**

**учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»**

**для специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы**»** является частью основной профессиональной образовательной программы и предназначена для реализаций требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы**»** содержит следующие структурные элементы: титульный лист; паспорт рабочей программы; результаты освоения учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации программы учебной дисциплины; контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

# Титульный лист содержит сведения о разработчике программы и дате её утверждения**.**

Раздел «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» включает в себя:

область применения программы; цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины; рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

Область применения программы определяет профессиональные компетенции (ПК) в рамках освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

Раскрывается возможность использования программы в дополнительном профессиональном образовании с указанием направленности программ повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки.

Цели и задачиучебной дисциплины- требования к результатам освоения учебнойдисциплины - сформулированы в практическом опыте, умениях, знаниях, определенных ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров. С учетом требований работодателей и обучающихся цели и задачи учебной дисциплины расширены путем включения дополнительного практического опыта, умений и знаний, реализуемых за счет часов вариативной части.

 В паспорте рабочей программы определены темы и количество ча­сов на их изучение, обоснована необходимость включения их в рабочую программу. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплинывключает часы максимальной учебной нагрузки обучающегося; обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося; самостоятельной работы обучающегося.

Раздел «Результаты освоения учебной дисциплины» представлен профессиональными и общими компетенциями, опре­деленными ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров с соответствующими кодами. Дополнительные профессиональные компетенции также указаны в разделе.

Раздел «Структура и содержание учебной дисциплины» содержит таблицы «Тематический план учебной дисциплины» и «Содержание обучения по учебной дисциплине».

Тематический план учебной дисциплины показывает распределение учеб­ных часов по разделам и темам как из расчета максимальной учебной нагрузки обучающегося , так и аудиторных занятий.

Содержание обучения по учебной дисциплиневключает в себя сведения о наименовании разделов учебной дисциплины, междисциплинарных курсов, тем, содержание учебного материала (дидактические единицы), лабораторных ра­бот, практических занятий, тематику самостоятельной работы обучающихся, уровень освоения дидактических единиц.

Дидактические единицы по темам направлены на при­обретение обучающимися практического опыта, умений, знаний, определен­ных ФГОС по учебной дисциплине, содержание лабораторных, практиче­ских занятий соответствует умениям и практическому опыту. Перечень лабораторных работ и практических занятий, объем их часов обеспечивают приобретение обучающимися знаний, умений и практического опыта, направленных на формирование профессио­нальных и общих компетенций, определенных ФГОС СПО.

Раздел «Условия реализации программы учебной дисциплины» включает в себя: требования к минимальному материально-техническому обеспече­нию; информационное обеспечение обучения; общие требования к организации образовательного процесса; кадровое обеспечение образовательного процесса.

Учебные кабинеты, УНПК, лаборатории, необходимые для реализации программы учебной дисциплины, опре­делены в соответствии с ФГОС СПО.   
Информационное обеспечение обучения содержит перечень необходимых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Общие требования к организации образовательного процесса  
определяют роль и место учебной дисциплиныв профессиональной подго­товке специалиста, междисциплинарные связи. Указаны дисци­плины, изучение которых должно предшествовать освоению дан­ной учебной дисциплины; условия проведения учебных занятий, внеаудиторной самостоятель­ной работы; организацию текущего и промежуточного контроля (виды и формы).

Кадровое обеспечение образовательного процесса характеризует тре­бования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам.

Раздел «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» отражает контроль освоения профессиональных и общих компетенций.

В программе учебной дисциплиныпо каждой компетенции рас­крываются основные показатели оценки результата. При необходимости выделенные пока­затели могут служить основой заданий для дифференцированного зачета по учебной дисциплине. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы, позволяющие проверить освоенные обучающимися компе­тенции.

Содержание рабочей программы **учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»** для специальности **240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров** соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров, со­временному уровню и тенденциям развития науки и производства; содержание разделов выбрано оптимально, распределение по видам занятий и трудоемкость в часах целесообразны.

Рабочая программа **учебной дисциплины ОП.14 « Композиционные материалы и наноматериалы»** может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по специальности **240125 Технология производства и переработки пластических масс и эластомеров** Сафоновского филиала ОГБПОУ Смол АПО «Смоленская академия профессионального образования».

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Рецензент | В.С. Сидоренкова / Главный химик, начальник ЦЗЛ ОАО «Авангард»/ |